

**ELECTROMAGNETIC LOAD DRIVE-CIRCUIT DEVICE**

Publication number: JP4233706

Publication date: 1992-08-21

Inventor: ANDORIYU KINGUSUTON; RARUFU  
NORUTEMAIYAA; JIKUBERUTO SHIYUBUAAPU;  
BUORUFUGANOU FUJOOGERU

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT

Classification:

- international: F16K31/06; F02D41/40; H01F7/18; H01H47/04;  
H01H47/22; F16K31/06; F02D41/40; H01F7/06;  
H01H47/00; H01H47/22; (IPC-1-7): F16K31/06;  
H01F7/18

- European: F02D41/40; H01H47/04; H01H47/22

Application number: JP19810170275 19910711

Priority number(s): DE19904024496 19900802

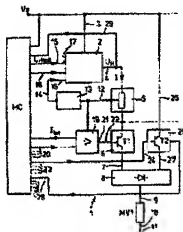
Also published as:

DE4024496 (A1)

Report a data error here

**Abstract of JP4233706**

**PURPOSE:** To provide a circuit device for driving an electromagnetic load adjustable of a current flow in the magnetic load with a simple structure and without exceeding specified limit of a holding current. **CONSTITUTION:** A first control element T2 for applying a starting voltage UB to an electromagnetic load MV1, and second control element T1 for applying a driving voltage UH lower than the starting voltage to the electromagnetic load, are provided. A drive circuit has a current sensor 5 for detecting a drive current I, according to which the drive voltage level is adjusted. Such structure makes it possible that when e.g. an electromagnetic valve is comparatively cool, the drive voltage is adjusted not to exceed the specified holding current value.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平4-233706

(43) 公開日 平成4年(1992)8月21日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 7/18

F 1 6 K 31/06

識別記号

庁内整理番号

B 9172-5E

3 1 0 Z 7103-3H

F I

技術表示番号

審査請求 未請求 請求項の数12(全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平3-170275

(22) 出願日

平成3年(1991)7月11日

(31) 優先権主張番号

P 4 0 2 4 4 9 6 . 2

(32) 優先日

1990年8月2日

(33) 優先権主張国

ドイツ (D E)

(71) 出願人 390023711

ローベルト ボツシス ゲゼルシャフト  
ミット ベシュレンクテル ハフツング  
ROBERT BOSCH GESELL  
SCHAFT MIT BESCHRAN  
KTER HAFTUNG  
ドイツ連邦共和国 シュツツガル  
(番地なし)

(72) 発明者 アンドリユー キングストン

ドイツ連邦共和国 7141 シュヴィーバー  
ディンゲン ポーゼナースュトラッセ 1

(74) 代理人 弁理士 加藤 卓

最終頁に続く

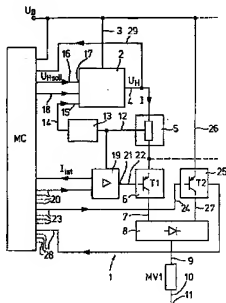
(54) 【発明の名称】 電磁負荷を駆動する回路装置

(57) 【要約】

【目的】 保持電流が所定の限界値を超えることなく簡単な構成で電磁負荷に流れる電流を調節できる電磁負荷を駆動する回路装置を提供すること。

【構成】 起動電圧 ( $U_B$ ) を電磁負荷 (MV1) に印加させる第1の制御素子 (T2) と、起動電圧より低い駆動電圧 ( $U_D$ ) を電磁負荷に印加させる第2の制御素子 (T1) を有する。駆動回路に電流センサ (5) が設けられ、この電流センサにより検出された駆動電流 (I) に従って駆動電圧の大きさが調節される。このような構成により、例えば電磁弁が比較的冷えていた場合にも駆動電圧を調節することにより所定の保持電流値を超えないようにすることが可能になる。

Fig.1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 起動電圧を電磁負荷に印加させる第1の制御素子と、起動電圧より低い駆動電圧を電磁負荷に印加させる第2の制御素子を有する、電磁負荷、特に電磁弁を駆動する回路装置において、駆動回路に電流センサ(5)が設けられ、この電流センサにより検出された駆動電流(1)に従って駆動電圧(U<sub>D</sub>)の大きさが調節されることを特徴とする電磁負荷を駆動する回路装置。

【請求項2】 駆動電圧が変圧器(2)により得られることを特徴とする請求項1に記載の回路装置。

【請求項3】 電磁負荷が電磁弁(MV1、MV2)として構成される場合、駆動電圧が電磁弁の保持電圧(U<sub>H</sub>)であることを特徴とする請求項1または2に記載の回路装置。

【請求項4】 起動電圧が電磁弁の始動電圧であることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項5】 起動電圧が車両電圧電圧、特にバッテリー電圧であり、この車両電圧電圧から変圧器(2)により保持電圧(U<sub>H</sub>)が形成されることを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項6】 電流センサ(5)により変圧器(2)が制御され保持電圧(U<sub>H</sub>)を形成する変圧器の出力電圧が調節されることを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項7】 電流センサ(5)により変圧器(2)の目標値(U<sub>Goal</sub>)を設定することにより変圧器の出力電流(I)が調節されることを特徴とする請求項1から6までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項8】 変圧器(2)の出力電流(I)を制限する電流制限回路(13)が設けられることを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項9】 第2の制御素子(6)を駆動し電磁弁電流(I)を制限する制限装置が設けられることを特徴とする請求項1から8までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項10】 温度測定値に従って変圧器(2)の出力電圧(U<sub>D</sub>)を調節する温度検出回路(34)が設けられることを特徴とする請求項1から9までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項11】 電流センサ(5)により行なわれる電磁弁電流(I)あるいは電磁弁電圧(U<sub>D</sub>)の検出により電磁弁の温度(T1、T2)が検出されることを特徴とする請求項1から10までのいずれか1項に記載の回路装置。

【請求項12】 検出された温度により車台制御の調整が行なわれることを特徴とする請求項1から11までのいずれか1項に記載の回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

2

【産業上の利用分野】 本発明は、電磁負荷を駆動する回路装置、更に詳細には、電磁負荷、特に電磁弁を駆動する回路装置で、起動電圧を電磁負荷に印加させる第1の制御素子と、起動電圧より低い駆動電圧を電磁負荷に印加させる第2の制御素子を有する、電磁負荷を駆動する回路装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電磁負荷を高速にその定格励磁状態にするために動作時に短時間定格励磁状態よりも大きな電圧を印加させることが知られている。種々の技術分野、特に自動車技術分野において電磁負荷を可能な限り短時間で動作させ、続いて可能な限り小さなエネルギーで動作状態に保持させる必要性が発生している。このために電磁負荷として電磁弁が用いられている場合には、まず起動電圧(始動電圧)を電磁弁に印加し、続いて始動モードが終わった後始動電圧を駆動電圧(保持電圧)に減少させている。始動電圧なしに保持電圧を供給するために、ドイツ特許出願第3920064号には二つの制御素子が設けられており、これらの制御素子によりまず対応する電磁弁が高い電圧(始動電圧)と接続され、続いて低い電圧(保持電圧)と接続されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 電磁弁の保持モードに必要な保持電流は電磁弁の温度に従って顕著に変動する。温度が低いとかなり大きな保持電流が必要となる。従って回路の構成素子はこの大きな電流を考慮して設計しなければならない。それによりコストが増大する。

【0004】 従って、本発明の課題は、保持電流が所定の限界値を超えることがなく簡単な構成で電磁負荷に流れる電流を調節できる電磁負荷を駆動する回路装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、このような課題を解決するために、起動電圧を電磁負荷に印加させる第1の制御素子と、起動電圧より低い駆動電圧を電磁負荷に印加させる第2の制御素子を有する、電磁負荷、特に電磁弁を駆動する回路装置において、駆動回路に電流センサが設けられ、この電流センサにより検出された駆動電流に従って駆動電圧の大きさが調節される構成を採用した。

【0006】

【作用】 このような構成により保持電流が所定の限界値を超えることがない、という利点を得られる。例えば電磁弁が比較的低い温度にいた場合にも駆動電圧(保持電圧)を調節することにより所定の保持電流値を超えないようにすることが可能になる。電磁弁の温度が上昇すると、それに対応して駆動電圧が調節される。その場合、電磁弁の保持状態は保たれたままになっている。このようにして駆動電圧の大きさを調節することにより保持電流の開ループないし閉ループ制御が行なわれる。その場合セ

ンサとして上述した電流センサが用いられる。回路は全体として閉ループ制御回路として構成される。好ましくは電磁弁は、車両、特に乗用車の車台制御装置に用いられる高速なセミアクティブダンパ制御装置の電磁弁が用いられる。もちろんこのような装置では複数の電磁弁も本発明により、駆動させることができる。

【0007】本発明の好ましい実施例によれば、駆動電圧は変圧器、特にD-C-Dコンバータにより得られる。

【0008】好ましくは、電磁弁が電磁弁として構成される場合には駆動電圧は電磁弁の保持電圧となる。この場合、上述した起動電圧が電磁弁の始動電圧となる。

【0009】本発明が自動車の技術分野に使用される場合には、起動電圧は車両電源電圧、特に自動車のバッテリー電圧であり、この車両電源電圧から変圧器により保持電圧が形成される。

【0010】本発明の好ましい実施例によれば、電流センサにより変圧器が制御され保持電圧を形成する変圧器の出力電圧が調節される。従って、電流センサが例えば温度が低いことにより保持電流が比較的大きなものであることを検知すると、保持電流に比例する操作量により変圧器はそれに対応して変化する出力電圧を発生させる。これにより保持電流が減少されるので、補償された状態ではより小さな保持電流が得られることになる。従って回路装置の構成要素はこの電流の大きさを考えて設計するだけでよく、電流が比較的小きなことにより熱損失も比較的小さくなるので、各回路素子、場合によっては筐体内部にまもられた回路素子にかかる熱負荷は少なくなる。閉ループ制御回路を構成する場合、変圧器の出力電流（従って保持電流）が電流センサにより行なわれる変圧器の目標値の設定により調節されるように構成される。

【0011】従ってまず電磁弁の温度に従って所定の保持電流が発生し、この電流が電流センサにより実測値として検出される。それにより変圧器が駆動され、対応した出力電圧が出力される。例えば比較的大きな保持電流が生じると、変圧器の出力電圧が変化し、変圧器の出力電流が減少する。すなわち全体として電流消費が減少する。

【0012】これにより、回路装置ないし自動車の内蔵機関の制御装置でこの制御装置の回路構成となっている回路装置の熱損失を小さくすることができる。

【0013】好ましくは変圧器の出力電流を制限する電流制限回路が設けられる。この電流制限回路は負荷の過剰動作時に機能するのではなく、故障により発生した短絡による過剰電流を所定の量に減少させるためのものである。電流制限回路が過剰電流ないし短絡電流を検出すると、変圧器はその出力電流が所定の値を超えないように駆動される。

【0014】また第2の制御素子を制御して電磁弁の電

流を制限する電流制限装置とすることも可能である。この場合には第2の制御素子は電磁弁をオン、オフさせて保持動作させるだけでなく電流制限機能も行なう。従ってこの場合には二重の機能が得られる。本発明の好ましい実施例では温度測定値に従って変圧器の出力電圧を調節する温度検出回路が設けられる。従ってこの場合には上述したのと異なり変圧器の制御は電磁弁電流によって行なわれるのではなく、直接温度検出回路によって測定された温度により制御される。

【0015】もちろん電流センサにより行なわれる電磁弁の電流あるいは電磁弁の電圧の検出により電磁弁の温度を検出することも可能である。検出された温度値は診断の目的のために、あるいは車台制御を調節するためにあるいは制御装置の動作状態を調べるために用いることができる。車台制御においてはダンパ特性値の温度補償を行ない、制御特性を向上させることも可能になる。

【0016】

【実施例】以下図面に示す実施例にしたがい、本発明を詳細に説明する。

【0017】図1には、電磁弁MV1により構成される電磁弁を駆動する回路装置1が図示されている。この回路装置1は給電用に自動車の車両電源電圧UBに接続されたマイクロコントローラMCを有している。車両電源電圧UBは自動車のバッテリー電圧である。D-C-Dコンバータとして構成される変圧器2はリード線3を介して車両電源電圧UBに接続されている。変圧器2の出力4は電流センサ5を介してトランジスタT1として構成された制御素子6に接続される。制御素子6の出力7は、電磁弁MV1の一方の端子9と接続された負結合回路8と接続される。電磁弁MV1の他方の端子10はアース11と接続されている。

【0018】電流センサ5は特に分路として構成される。電流センサの出力12は電流制限回路13に導かれ、この制限回路の出力14は変圧器2の入力15と接続されている。更にリード線16によりマイクロコントローラMCの出力が変圧器2の入力17と接続される。マイクロコントローラMCはリード線16上に保持電圧の目標値Hsetlを発生し、それを変圧器2に供給する。マイクロコントローラMCと変圧器2間に設けられたリード線18により変圧器2が必要に応じて遮断（シャットダウン）される。

【0019】電流センサ5の出力12には処理装置19が接続される。この処理装置は電流センサ5の測定値からトランジスタT1に流れる電流Iの実際値Istを検出する。オンオフ線20を介してマイクロコントローラMCが処理装置19と接続される。処理装置19の出力21は制御線22を介して制御素子6と接続される。他のオンオフ線23を介してマイクロコントローラMCがトランジスタT2として構成された他の制御素子25の制御入力24と接続される。制御素子25はリード線2

5

6を介して車両電源電圧UBと接続される。また制御素子25の他方の端子はリード線27を介して減結合ダイオードを設けた減結合回路8と接続されている。更に制御素子25はフィードバック線28を介してマイクロコントローラMCと接続されている。変圧器2の出力4はリード線29を介してマイクロコントローラMCと接続される。

【0020】なお、点線で図示したのは回路装置が他の電磁弁を駆動するのにも拡張できることを示したものである。以下に動作を説明する。

【0021】電磁弁MV1が作動される場合には、マイクロコントローラMCがトランジスタT2を駆動し、それによりトランジスタが導通し車両電源電圧UBが減結合回路8を介して電磁弁MV1に供給される。従って電磁弁MV1には起動電圧(始動電圧)が供給される。電磁弁MV1が吸引された状態になると、電磁弁MV1への供給電圧は車両電源電圧UBではなく車両電源電圧UBよりも小さい保持電圧UHとなることにより減少する。保持電圧UHは変圧器2の出力電圧として供給される。切り換えはトランジスタT2を遮断し、トランジスタT1をオンにすることにより行なわれる。切り換え時短絡は減結合回路8により防止される。

【0022】保持電圧UHで駆動するとき発生する電流Iは電流センサ5により検出され、その測定値が電流制限回路13に入力される。故障、例えば短絡が発生すると、過剰電流が流れ、これが電流制限回路13により検出される。変圧器2の出力電圧(保持電圧UH)が変化され許容電流値を超えないように調節される。電流センサ5により得られる測定値から処理回路19を介して保持電流の実測値I<sub>1st</sub>が形成され、これがマイクロコントローラMCに入力される。保持電流Iが所定値を上回ると、マイクロコントローラMCは保持電圧の目標値UH<sub>01</sub>を小さく変化する。すなわち変圧器2には対応した操作量が入力され、その出力電圧(保持電圧UH)が変化される。これにより電流Iが減少するので、保持電流回路における電流負荷(ジュール熱など)が減少する。従って回路素子はこの保持電流を考慮して設計するだけでよくなる。トランジスタT1、T2の駆動はオンオフ線20、2を介して行なわれる。制御素子25のそれぞれの状態はフィードバック線28を介してマイクロコントローラMCに入力される。

【0023】図1の実施例では電磁弁MVが複数設けられていても電流センサ5は一つだけしか用いられていないが、個々の電磁弁に流れる電流を検出回路、例えばテールを介してマイクロコントローラMCで検出することが必要となる。これは電磁弁が互いに無関係に動作されることにより可能になる。電流センサ5を一つだけ用いた場合全体の電流制限は変圧器2をハードウェア的にシャットダウン(遮断)するからはいくはマイクロコントローラMCにより実現することができる。

6

【0024】図2の実施例では、各電磁弁MVに対して独自の電流センサ5が設けられている。すなわち、各電流センサ5は対応するリード線を介して処理回路19と接続されている。その他は図2の回路装置の構成は図1の構成と同様であるので、その詳細な説明は省略する。図1と図2の実施例の他の相違としては、図1の実施例では過剰電流が変圧器2を駆動する電流制限回路13により制限されているが、図2の実施例では処理回路19が電流制限回路30を有することである。この電流制限回路は、個々の電磁弁MV1、MV2並びにそれに関連した制御素子6の個々の制御端子を駆動し個々に電流制限が行なわれるようにする。あるいは、処理回路19により個々の電流から全電流値を形成してこの値をマイクロコントローラMCに供給するようにすることもできる。マイクロコントローラMCは保持電圧の目標値UH<sub>01</sub>に作用し、電流制限に従い変圧器2の出力電圧(保持電圧UH)を調節する。

【0025】図3には回路装置1'の他の実施例が図示されている。図2の実施例と比較して電流センサ5がなく、また処理回路19が設けられていないことが相違する。各電磁弁MV1、MV2の端子9は、基準電圧URE<sub>0</sub>と接続された測定用抵抗Rと接続されている。また個々の端子9はリード線31を介して評価回路32と接続されている。この評価回路32はリード線33を介してマイクロコントローラMCと接続されている。測定用抵抗Rは、各電磁弁MV1、MV2等の全抵抗の内それぞれのオーム抵抗成分R<sub>MV1</sub>、R<sub>MV2</sub>等とともに分圧阻を構成する。その場合、リード線31を介して評価回路32に入力される分圧電圧は、個々の電流I<sub>1</sub>、MV2等の温度T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>を示す値になっている。従って温度検出回路34が形成される。温度T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>等はリード線33を介してマイクロコントローラMCに入力される。検出された温度に従って変圧器2が駆動され、その出力電圧(保持電圧UH)が検出された温度に従って調節される。

【0026】他の実施例として、一つの電磁弁(例えばMV1)だけで温度検出を行ない全ての電磁弁の保持電圧UHを調節するようにすることもできる。

【0027】また図1、図2と同様にそれぞれの保持電流回路において電流制限を行なうようにし、マイクロコントローラMCにより個々の電磁弁MV1、MV2等を対応して駆動するようにすることもできる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では駆動回路に電流センサが設けられ、この電流センサにより検出された駆動電流に従って駆動電圧の大きさが調節されるので、保持電流が所定の限界値を超えることがなく、例えば電磁弁が比較的冷えていた場合にも駆動電圧を調節することにより所定の保持電流値を超えないようにすることが可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】電磁弁を駆動する回路装置のブロック回路図である。

【図2】複数の電磁弁を設けた場合の電磁弁を駆動する回路装置のブロック回路図である。

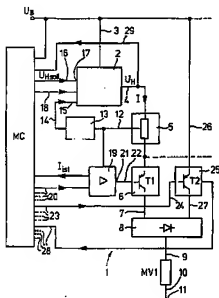
【図3】温度測定を行なう場合の電磁弁を駆動する回路装置のブロック回路図である。

## 【符号の説明】

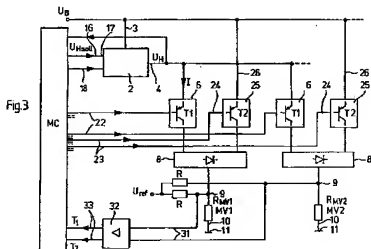
- 2 変圧器  
5 電流センサ  
6 創有素子  
8 減結合回路  
MV1 電磁弁  
MC マイコンコントローラ

【図1】

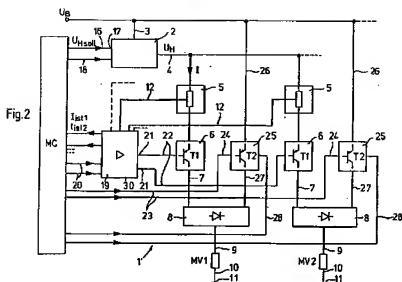
Fig.1



【図3】



【圖 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 ラルフ ノルテマイヤー  
ドイツ連邦共和国 7300 エスリンゲン  
キューファーシュトラーセ 10

(72)発明者 ジョークベルト シュヴァーブ  
ドイツ連邦共和国 7032 ジンデルフィン  
ゲン 6 ツエツペリンシュトラッセ 12  
(72)発明者 ヴォルフガング フォーゲル  
ドイツ連邦共和国 7016 ゲルリンゲン  
ローベルトツッホシュトラッセ 27